

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05268505 A**(43) Date of publication of application: **15.10.93**

(51) Int. Cl.

H04N 5/232
G02B 7/28
(21) Application number: **04092192**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **18.03.92**(72) Inventor: **KOSHIISHI SHINICHIROU**
(54) AUTOMATIC FOCUS DEVICE BY PRELIMINARY LIGHT EMISSION

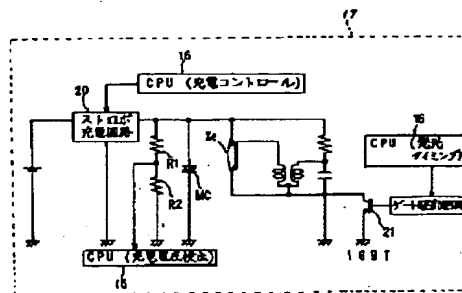
AF operation is available without saturation of the arithmetic element is obtained.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To improve a range finding capability by giving a luminous quantity of an auxiliary light in response to a position of a lens corresponding to a distance with respect to an object to the device and making a reflected light constant so as to avoid an arithmetic element from being saturated.

CONSTITUTION: When an electric flash photographing is required, a CPU 16 (for charging control) sends a charging signal to an electric flash charging circuit 20 to charge a main capacitor MC. The charging voltage is fed to a CPU 16 (for charging voltage detection) via voltage division resistors R_1 , R_2 and when the voltage reaches a prescribed voltage, the charging is stopped. An electric flash is flashed according to a signal from a CPU 16 (for flash timing) in a prescribed timing to light an object and an image pickup element (CCD) is exposed. When the lightness of the object obtained by a lighting light is not sufficient and a proper automatic focus (AF) operation result is not obtained, the electric flash is used for an auxiliary light source and flashed for a shorter time when the substantial flash time, then the reflected light to cause a CCD signal level by which

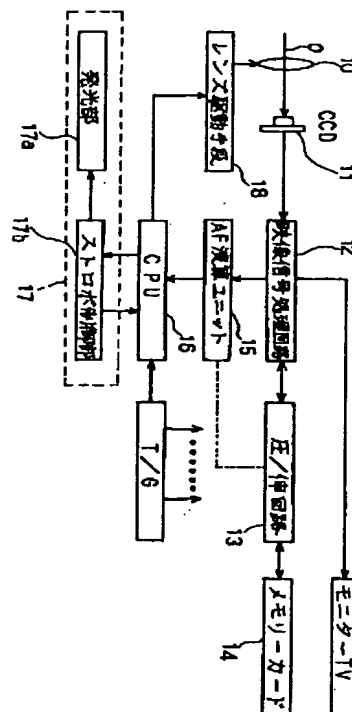


THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

K



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体に向けて発光する発光手段と、該被写体からの反射光を受光する受光部と、該発光手段の発光量を可変させる発光量可変手段と、AF信号を演算するAF演算手段と、被写体からの反射光を受光するレンズと、前記レンズを移動させるレンズ移動手段と、各構成要素を制御する制御部とからなり、該制御部は測距時における被写体からの反射光を一定とし、前記AF演算手段が飽和しないように制御することを特徴とするプリ発光によるオートフォーカス装置。

【請求項2】 前記発光手段をストロボで構成したことを特徴とする請求項1記載のプリ発光によるオートフォーカス装置。

【請求項3】 前記被写体からの反射光を受光する受光部をCCDで構成したことを特徴とするプリ発光によるオートフォーカス装置。。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はストロボプリ発光機能を備えたオートフォーカス装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開昭54-126023号公報には、「検出視野中の限られた一部を照明」することと、「適正な検出結果が得られないとき投光手段にて、投射した像を利用して」オートフォーカスする機能を備えた光学装置が開示されている。このオートフォーカス装置は、測距エリア全域を照明するのではなく、また検出不能時には特定のパターンを投射してそのパターンに基づいて測距するものであり、被写体のコントラストが低いという条件下においては補助光側からパターンを投影しそのパターンを演算することによって測距することは有効であった。

【0003】 しかしながら、「検出視野中の限られた一部を照明」する場合に問題となるのは、被写体が十分暗いときに暗い部分からは低い検出信号が、照明が当たっている明るい部分からは高い検出信号が夫々得られることとなり、信号の振幅としては演算素子からの信号が飽和するような信号となってしまう測距演算には向かなくなってしまう。またこのような照明装置を本来の回路装置とは別に一つのカメラ等の光学装置内に装備することは不経済である。

【0004】

【発明の目的】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、被写体との距離に対応したレンズ位置に応じて補助光の光量を与えることにより、被写体からの反射光を該距離に関係の無い一定値とし、演算素子からの信号が飽和しないようにし、測距エリア全域を照明し、被写体を持つパターン（空間周波数分布）で演算して測距能力を向上させたプリ発光によるオートフォーカス装置を提供することを目的とする。

【0005】

【発明の構成】 上記目的を達成するため本発明は、オートフォーカス用の測距演算時に、被写界輝度が不足し、所定の演算信号レベルが得られない適正動作不能な被写体条件のとき、被写体に向けて発光する発光手段と、発光量を可変させる発光量可変手段と、AF信号を演算するAF演算手段と、レンズと、レンズを移動させるレンズ移動手段と、これらを制御する制御部とからなり、該制御部は測距時における被写体からの反射光を一定とし、AF演算手段が飽和しないようにし、発光手段をストロボで構成し、被写体からの反射光を受光する受光部をCCDで構成した。

【0006】

【作用】 被写体との距離に対応したレンズ位置に応ずる補助光の光量を与えることにより、演算素子が飽和しないようにするために、被写体からの反射光を距離に関係の無い一定値とする。測距エリア全域を照明し、被写体を持つパターン（空間周波数分布）で演算する。

【0007】

【実施例】 以下、添付図面に示した実施例により本発明を詳細に説明する。図1は本発明のオートフォーカス装置を適用したカメラ等の光学装置の構成を示すブロック図であり、図1において被写体からの光線Oは、レンズ10を通して撮像素子11（以下、CCDという）に到達し、このCCD11からの信号は映像信号処理回路12にてデジタル化された上で種々の信号処理を受けてから次の処理部（圧縮／伸長回路13、メモリーカード14）へ送られる。映像信号処理回路12からは被写体のいくつかの空間周波数に対応したオートフォーカス（以下AFという）演算用の信号が出力されている（なお、圧縮／伸長回路13のうちの圧縮回路部が離散コサイン変換（DCT）演算部を有する場合には、この出力からは各種の周波数成分の信号が出力されている）。この信号をAF演算ユニット（AF演算手段）15へ送り、板AF（被写体の空間周波数を用いたAF）演算を行う。CPU（制御部）16は、このAF演算結果（評価値）を用いてレンズを進退させながら順次AF演算を行い最適なピント位置（評価値が最大になる位置）へレンズ10を送る。

【0008】 図2は、図1で発光部17aとストロボ制御部（発光量可変手段）17bとから構成されるストロボ回路17の具体的構成例である。ストロボ撮影が必要な場合に、CPU16（充電コントロール用）はストロボ充電回路20に充電信号を送りメインコンデンサMCを充電させる。この充電電圧は、分圧抵抗R1、R2を介してCPU16（充電電圧検出用）に送られ、所定の電圧に達した時に充電を取りやめる。ストロボは、所定のタイミングでCPU16（発光タイミング用）からの信号に従って発光して被写体を照明し、この照明光によりCCD11（図1）に露光させる。該照明光により得

られる被写体の明るさが十分でなく、適正なAF演算結果が得られないときには、ストロボを補助光として本来の発光時間より充分短い時間発光させることにより、演算素子が飽和しないでAF演算可能なCCD信号レベルとなるような反射光を被写体から得る。

【0009】これによって暗黒な被写体条件下においても、ストロボ光の到達距離以内に被写体があれば、AF演算素子を飽和させることなくAF演算が可能になりピントを合わせることが可能となる。被写体から得る上記のような反射光は、システムのパラメータに基づいて標準的な反射率を想定して予め設定しておき、被写体からの反射光がこの設定値になるように被写体との間の距離に応じて測距の発光光量を制御する。符号X eは、撮影用と補助光用を兼ねた発光管（発光手段）である。なお、図示説明の都合上図2においてCPU16を3つの部分に分けたが、実際には一つのCPUにて統括コントロールすれば良いこと勿論である。

【0010】板AFの宿命であるAF評価値が最大になったかどうかと云う点については、レンズ10（図1）を進退せしめて夫々のレンズ位置における評価値の変化をとらえ、該評価値が増加から減少に変わるレンズ位置を見つけだし、その点を最良のピント位置とする。被写体が暗いときは、各レンズ位置でストロボを短時間発光させる。この被写体が暗いとき、レンズの初期位置を至近としてストロボを発光させ、レンズ10（図1）を順次遠距離側へ送りながら、この距離の変化に見合うようにストロボの駆動時間を順次増加させて補助光の光量を増加させる。それぞれの距離に対するストロボ駆動時間の変化は、設定距離の2乗に比例するように制御する。このようにすると、CCDの映像信号が飽和せず、AF演算信号が飽和しない。なお、この時、所定の距離にてAF演算に充分なCCD出力が得られときは、ストロボの駆動時間は一定にし、レンズ10（図1）のみを動かしAF演算を行えばよい。

【0011】また、ストロボ光の到達最大距離は、レンズ10のF値と、CCD11の感度、映像信号処理回路12のゲイン等に基づいて決定される。ここで、レンズの初期位置を、この到達最大距離（F値全開、ノーマルゲイン）におき、ストロボ補助光を所定の時間幅で発光させる。その後、まず、レンズ10を近距離に移動させながら上記とは逆に、ストロボ発光時間を徐々に短くしてゆく。またレンズの初期位置を所定範囲内のある位置とするときには、補助光の初期の発光時間は、上記の値より短い値で可能となる。近距離側でAF評価値が下がる場合には、被写体はレンズ10の初期位置より遠距離側にあるので、ストロボの駆動時間を初期値に戻し、レンズ10を初期位置より遠距離側へ移動させながらAF演算を行う（この後の補助光は、初期値のまま増加させることなくゲインを上げる）。なお、この方法における距離の設定に関し、常焦点位置から始めることも可能で

ある。補助光を用いない測距時（CCD出力が充分にある明るさの時）も同様な方法（常焦点or到達最大距離）により初期のレンズ設定位置を決め、AF動作をさせることが出来る。

【0012】この最初の発光において、CCD出力がAF演算に最低限必要な値より大きいならば、発光時間をより短くし（例えば、1/2、1/4…とする）、該出力が所定のレベルになる発光時間を初期値とおき、レンズ位置を近距離に移動させながら、そのときの被写体距離に対応したストロボ発光時間（距離の比の2乗に比例する）で光らせる。このようにして、ストロボのメインコンデンサMCの電荷の減少を節約する。

【0013】また、逆に、初期の発光時間においてもCCD出力が所定レベルに達していないときは発光時間を徐々に増やし（2倍、4倍…）、想定される最小反射率の条件に見合う発光時間になってもCCD出力がAF演算に最低限必要な値とならないときには、補助光照明を中断するよう制御する。このように、発光時間を増やしても所定レベルを越えるCCD出力が得られないときには、ストロボによる撮影可能範囲に被写体がないものとして測距を中断する。

【0014】この後の処置としては、例えばレリーズを禁止するか、遠距離または常焦点位置でレリーズを受け付けてストロボを発光させるよう制御する。さらに、発光を繰り返すことによるメインコンデンサMCの電荷の減少による発光量の低下という問題に対しては、発光時間の積算値に応じて各回の発光時間を段階的に増やすよう制御することにより対応する。

【0015】図3は、図1で発光部とストロボ制御部とから構成されるストロボ回路17の他の実施例である。図3においては撮影用の発光管X e-1の他に補助光用の発光管X e-2を専用に設けている。この発光管X e-2は、測距エリアを専用に照明するためのものである。このように構成することにより、本来の発光管X e-1より小型の発光管を用いることが可能になり、より少量の電荷で照明ができることになる。なお、図示説明の都合上図3においてCPU16を2つの部分に分けたが、実際には一つのCPUにて統括コントロールすれば良いこと勿論である。

【0016】図4（a）は被写界における測距エリアと補助光照明のエリアとの関係を示す図であり、図4

（b）は補助光照明による映像信号のレベルを示す図である。この補助光照明は小型ストロボで測距エリアのみを照明するものであるから、その配光分布は図4に示すようになり、全くコントラストのない平坦な被写体に対しても、明るさの分布を作りだすことになる。この明るさの分布を用いれば、従来、測距不可能であった上記のような全くコントラストのない平坦な被写体も測距可能となる。この補助光は測距エリア全域を照明しているので、AF演算用の信号は、飽和したような波形にはなら

ない。これに対して、被写界全域を照明するメインのストロボのみで補助光照明を行うとすれば、測距エリアは中央付近のごく小さなエリアなので、該測距エリア内の配光分布は殆どフラットになってしまい、上記のような明るさの分布を作り出すことができない。

【0017】この補助光による照明は被写体との間の光軸と平行に行わないことにより、被写体側に凹凸があるときに補助光からの照明により陰の部分的形成することができ、これがコントラストとなり、測距がより容易且つ正確となる。

【0018】この補助光用の電源としては、図3に示すように本来の発光用に設けられているメインコンデンサMCの電荷を用い、補助光用の充電回路を設けない。本来の発光と補助光夫々の発光を制御する絶縁ゲートバイポーラトランジスタIGBT30は共有し、夫々の発光管Xe-1、Xe-2を駆動するトリガーコンデンサC1、C2を、CPU16（発光制御用）からの信号によりONし、各トランジスタQ1、Q2の電荷を、抵抗R1、R2を通してゆっくりと所定レベルまで下げることにより、絶縁ゲートバイポーラトランジスタIGBT30からの信号がトリガーコイルに与えられても、トリガーコイルT1、T2の2次側の電圧が発光管Xe-1、Xe-2の発光可能電圧にならないようにする。ゆっくり電荷を抜くのは、抜くときにトリガーコイルT1、T2の2次側に、高い電圧が発生するのを防ぐためである。

【0019】このようにして、発光用のメインコンデンサMCの電荷を補助光用に使うわけであるが、実際の撮影時に電荷が不足することも考えられる。そこで、撮影直前にストロボの充電を行い、不足した電荷を補うようにする。または、撮影時のメインコンデンサMCに残っている電圧を測定し、その電荷を発光させたときの発光量を計算し、それに見合った絞り値に制御してもよい（フラッシュマチック）。計算式は、補助光使用後の残電圧をV1ボルトとし、発光後に残る電圧をV2ボルトとし、本来の補助光に電荷を使わないときの発光時の電圧をV0ボルトとし、メインコンデンサの容量をCファラッドとすると、本来の発光エネルギーは、 $C(V0^2 - V2^2) / 2$ ジュール

補助光使用後は、

$C(V1^2 - V2^2) / 2$ ジュール

補正する絞り値 δEV は、

$\log_2 (V0^2 - V2^2) / (V1^2 - V2^2)$

補助光に関する制御対象として、前述の説明では時間幅のみについて言及していたが、被写体に送り出す光の量と考えると単位量を幾つ送りだしたかを管理する方法も有り得る。すなわち、単位発光時間は充分短くしておきこの数を制御することも可能である。さらに、初回からの発光時間（または、回数）をメインコンデンサMCの電荷の減少を加味して、予めプログラムしておき、これを順に読み出して補助光用の電荷として与えることも可能である。ズームレンズを用いるものにおいては、そのズームポジションに応じて初回の発光時間を変える必要がある。これは、ズームによって絞り値が変化することによる。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、被写体との距離に対応したレンズ位置に応ずる補助光の光量（光束の駆動時間積分）を与えることにより、反射光を被写体距離に関係の無い一定値とし、演算素子が飽和しないようにすることが可能になるから測距能力が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオートフォーカス装置を適用したカメラの制御ブロックを示す図である。

【図2】本発明のストロボ発光回路である。

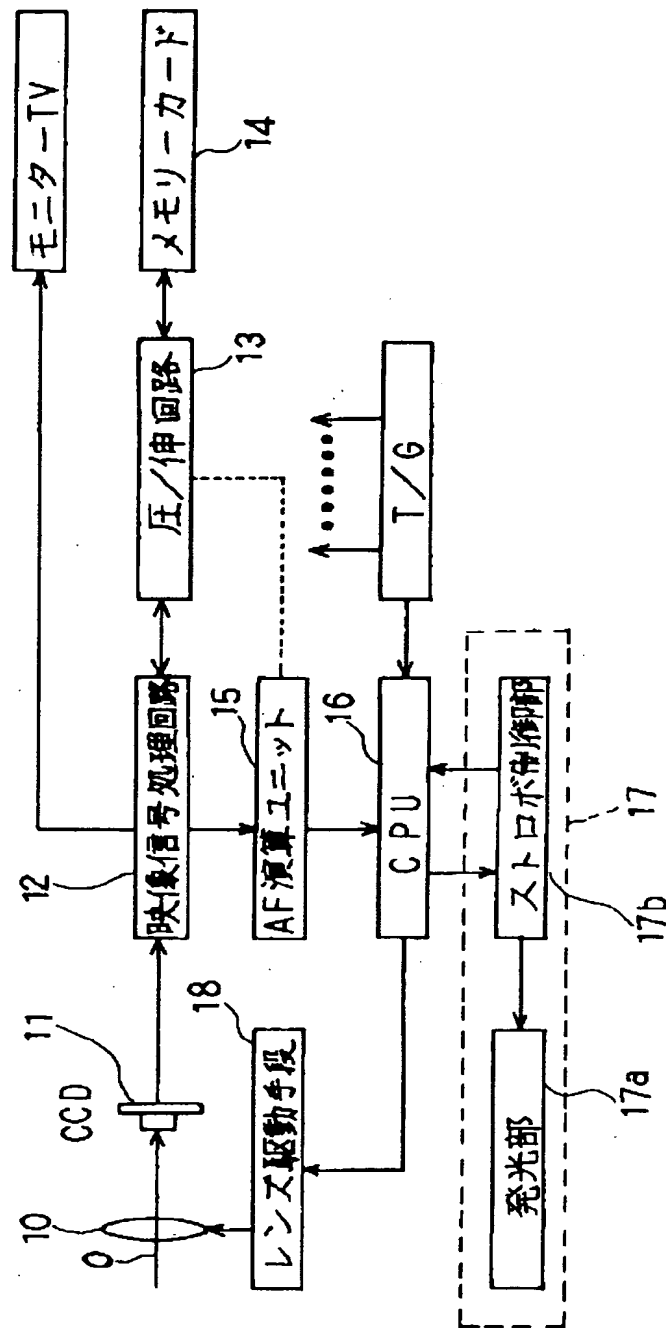
【図3】本発明のストロボ発光回路の他の実施例である。

【図4】(a)及び(b)は本発明における測距エリアと補助光の配光分布の関係を示した図である。

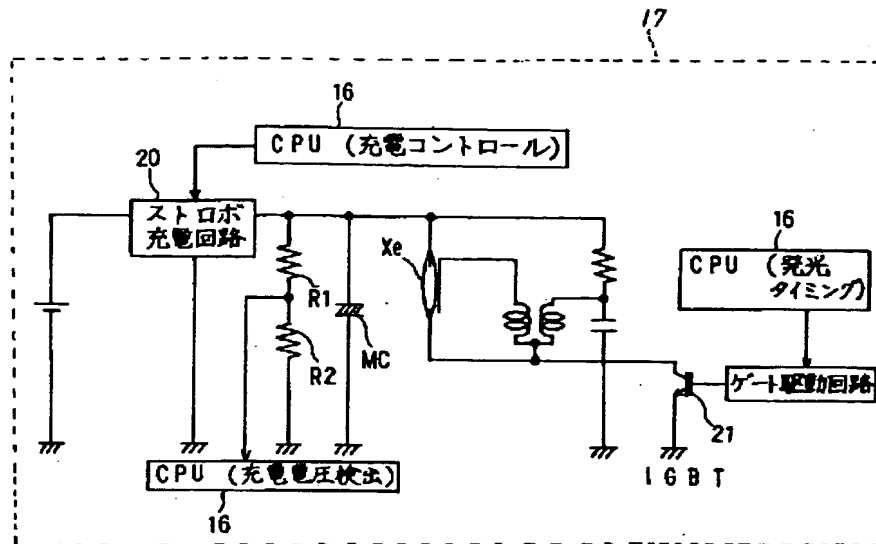
【符号の説明】

10…レンズ、11…撮影素子（CCD）、12…映像信号処理回路、13…圧／伸回路、14…メモ리카ード、15…AF演算ユニット、16…CPU、17…ストロボ発光回路、20…ストロボ充電回路、21、30…絶縁ゲートバイポーラトランジスタ（IGBT）、MC…メインコンデンサ、Xe-1…撮影用の発光管、Xe-2…補助光用の発光管、C1、C2…トリガーコンデンサ、T1、T2…トリガーコイル、Q1、Q2…トランジスタ。

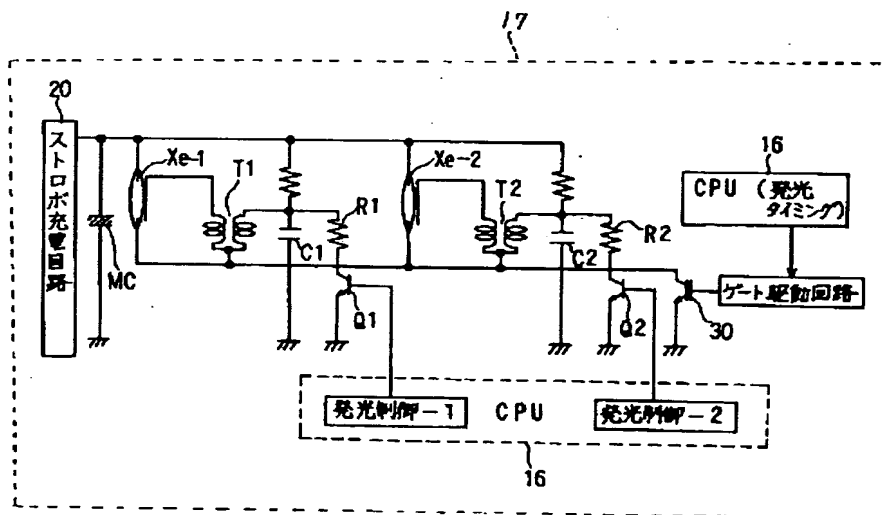
【図1】



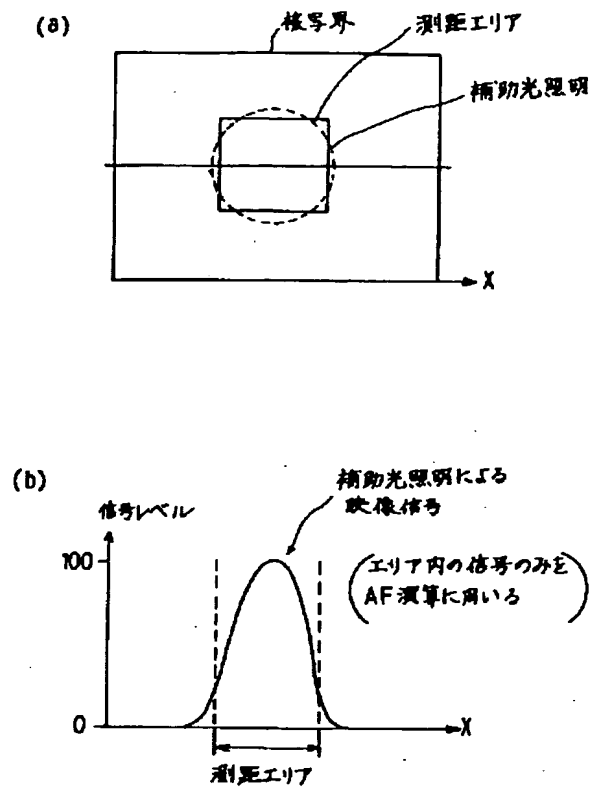
【図2】



【図3】



【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)